

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-161595

(43)公開日 平成5年(1993)6月29日

(51)Int.Cl.⁵

A 6 1 B 1/00

G 0 2 B 23/24

識別記号

3 1 0 A 7831-4C

A 7132-2K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-351522

(22)出願日 平成3年(1991)12月11日

(71)出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72)発明者 安田 幹司

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線
工業株式会社伊丹製作所内

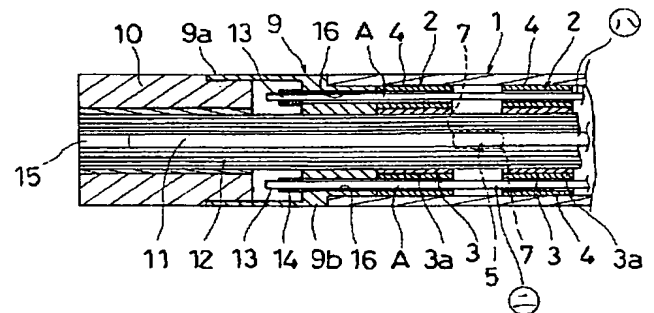
(74)代理人 弁理士 中谷 武嗣

(54)【発明の名称】 ファイバスコープ首振構造

(57)【要約】

【目的】 細径化を図ることができると共に大きく首を振らせることができ、しかも強度的にも優れたファイバスコープ首振構造を提供する。

【構成】 所定間隔にて長手方向に列設される複数の輪切体2を備えている。輪切体2は、金属製薄肉短筒体3と、この短筒体3の外周面3aの全周にわたって、数珠状に並設される複数の金属製薄肉細径筒体4と、を有する。短筒体3と細径筒体4とは、ハンダ付け又は接着剤にて一体化され、短筒体3の軸心と細径筒体の軸心とが平行となる。相隣りする輪切体2, 2間には、一対の首振支点用スペーサ5が介装される。スペーサ5は、その両端面の外周縁にアール状面取部7, 7を有する細径円筒形である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製薄肉短筒体の外周面の全周にわたって、複数の金属製薄肉細径筒体を数珠状に並設して、該短筒体の軸心と該細径筒体の軸心とが平行となるように一体化した輪切体を複数個有し、相隣位する該輪切体間に、両端面の外周縁にアール状面取部を有する細径円筒形の一对の首振支点用スペーサを介装すると共に、上記輪切体の細径筒体のうち周方向90°ピッチにて配設される4個の細径筒体に、連繋線条体を挿通して、複数の上記輪切体を所定間隔にて長手方向に列設したことを特徴とするファイバ스코ープ首振構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はファイバ스코ープ首振構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の首振構造は、図13と図14に示すものが知られている。即ち、複数の短筒体a…と、該短筒体a、a間に介装される球体b…と、を備え、各短筒体a…の周壁c…には、夫々、首振用ワイヤdがスライド自在に挿通される貫通孔e、eが貫設されている。この貫通孔e、eは短筒体aの中心に関して対称位置に配設される。

【0003】 また、短筒体aの周壁cの両端面には、貫通孔e、eと周方向に90°ずれた位置に凹所f、fが設けられ、相隣位する短筒体a、aの凹所f、fに球体bが嵌合されている。さらに、短筒体aには、凹所f、fを連通連結する貫孔nが設けられて、球体bの貫孔m及び短筒体aの貫孔nに図示省略の連繋線条体が挿通され、各短筒体aは連結される。

【0004】 そして、図14に示すように、支点g、hでイメージガイドp（図16参照）等に連結具i、jを固着し、首振用ワイヤd、dの先端を最先端の連結具iに固着すると共に、他方の連結具jの小孔に該ワイヤd、dを摺動自在に挿通し、アウトチューブkを被覆していた。

【0005】 従って、相隣位する短筒体a、aは、球体bを介して相互に揺動が可能とされ、一方の首振用ワイヤdを基端側へ引っ張れば、図14に示すように、該一方のワイヤd側へ首を振ることができる。勿論、他方の首振用ワイヤdを基端側へ引っ張れば、図14に示す場合と逆方向へ首を振る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来の首振構造では、全体の外径寸法を小径としようとするれば、球体bの外径寸法D₀（図15参照）を小さくする必要があった。

【0007】 しかし、球体bの外径寸法D₀を小さく設定した場合、面圧が過大となり、しかも、肉厚寸法Tが小さく、強度的に劣ることになり、外径寸法D₀の設定

には限界があった。

【0008】 従って、短筒体aを小径とした場合にも、各球体bをあまり小さく設定することができず、図16に示すように、球体bは短筒体aの周壁cから食み出し、内装されるイメージガイドp及びライトガイドq等が小径となる欠点があった。

【0009】 また、球体bを小径とすれば、短筒体a、a間の寸法が小さくなり、首振可能角度が小さくなり、しかも製造しにくくコスト高になる欠点もあった。

【0010】 そこで、本発明では、外径寸法を小径とすることができるにもかかわらず首振可能角度が小とならず、しかも強度的にも優れたファイバ스코ープ首振構造を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、本発明にかかるファイバ스코ープ首振構造は、金属製薄肉短筒体の外周面の全周にわたって、複数の金属製薄肉細径筒体を数珠状に並設して、該短筒体の軸心と該細径筒体の軸心とが平行となるように一体化した輪切体を複数個有し、相隣位する該輪切体間に、両端面の外周縁にアール状面取部を有する細径円筒形の一对の首振支点用スペーサを介装すると共に、上記輪切体の細径筒体のうち周方向90°ピッチにて配設される4個の細径筒体に、連繋線条体を挿通して、複数の上記輪切体を所定間隔にて長手方向に列設したものである。

【0012】

【作用】 相隣位する輪切体間には、一对の首振支点用スペーサが介装されているので、輪切体は相互にスペーサを支点として揺動することができ、これにより、連繋線条体を首振用ワイヤとし、該線条体を基端側へ引っ張れば、首を振ることになる。

【0013】 また、輪切体は、金属製薄肉短筒体と、該短筒体の外周面の全周にわたって並設される複数の金属製薄肉細径筒体と、からなり、輪切体に、従来のように、首振用ワイヤのための貫通孔を貫設したり、球体を嵌合させる凹所を形成する必要がない。

【0014】 さらに、スペーサは、細径円筒形であり、全体の外径寸法を小とすることができ、しかも、強度的に劣ることもない。

【0015】

【実施例】 以下、実施例を示す図面に基いて本発明を詳説する。

【0016】 図1は本発明に係るファイバ스코ープ首振構造を示し、この構造は、アウトチューブ1に内装される複数の輪切体2…と、各輪切体2…を連結する連繋線条体A…と、を備え、例えば、工業用として配管内や各種装置等に挿入されて、観察等を行なうものである。

【0017】 しかして、輪切体2は、金属製薄肉短筒体3と、該短筒体3の外周面3aの全周にわたって図2に示すように、数珠状に並設される金属製薄肉細径筒体4

…と、を備えている。

【0018】即ち、短筒体3は、例えば、ステンレス、鉄鋼等からなり、その肉厚寸法 t （図2参照）は、0.05～0.1mm位とされるが、30～100 μ とすることも可能である。

【0019】また、細径筒体4…は、図2に示すように、周方向90°ピッチに配設される4個の連繫線条体用筒体4a…と、連繫線条体用筒体4a間に介装される介装用筒体4b…と、を有し、筒体4a、4bは同一又は略同一径とされる。さらに、各細径筒体4の長さ寸法（軸心方向長さ）と短筒体3の長さ寸法（軸心方向長さ）とは略同一に設定される。

【0020】そして、短筒体3と細径筒体4…とは、ハンダ付け又は接着剤にて固着一体化される。図2において、Sはハンダ付け層又は接着剤層からなる被覆層である。

【0021】この場合、相隣位する細径筒体4、4は相互に密着状とされて、短筒体3の軸心と各細径筒体4の軸心とは平行に配設される。

【0022】なお、輪切体2の外径寸法 D としては、1.5mm位とすることができる。

【0023】しかして、相隣位する輪切体2、2間には、図4に示すように、一対の首振支点用スペーサ5…が介装されている。

【0024】スペーサ5は、図3に示すように、細径円筒形であって、その両端面6、6の外周縁には、アール状面取部7、7が形成されている。

【0025】そして、この場合、4個の連繫線条体用筒体4aに挿通される4本の線条体A…のうち、図5に示すように短筒体3の中心に関して対称位置に配設される2本の線条体A、A（例えば、イとロの線条体）が、スペーサ5の貫通孔8（図3参照）に挿通される。

【0026】従って、相隣位する輪切体2、2間に配設されるスペーサ5、5は、短筒体3の中心に関して対称位置に配設される。

【0027】また、スペーサ5は、短筒体3、細径筒体4と同様、ステンレス、鉄鋼等からなり、その外径寸法 D_1 （図3参照）は、装着された際に、被覆層Sから外部へ食み出したり、短筒体3の内部へ食み出したりしない程度とする。

【0028】即ち、複数の輪切体2…は、周方向90°ピッチにて配設される4本の連繫線条体A…を介して、連結され、しかも、図6に示すように、各スペーサ5の端面6、6が輪切体3の端面2a、2aに当接し、複数の輪切体2は所定間隔（つまり、スペーサ5の長さ寸法 L ）にて長手方向に列設される。

【0029】しかして、図1に示すように、アウトチューブ1の先端には、軸心方向貫通孔16…を有する線条体保持体9が付設され、この保持体9には、先端筒部材10が連設されている。該保持体9に、各輪切体2…の短筒

体3…に挿通されるイメージガイド11及びライトガイド12が挿通され、さらに、先端筒部材10に、イメージガイド11及びライトガイド12の先端部が挿入固定される。

【0030】また、保持体9は、先端筒部9aと基端筒部9bとからなり、基端筒部9bに形成された貫通孔16に、線条体Aが挿通され、貫通孔16を介して、先端筒部9aに突入した線条体先端部13に、抜け止め部材14が外嵌され、線条体先端部13は、保持体9に係止する。なお、15はイメージガイド11の先端に付設されたロッドレンズからなる対物レンズである。

【0031】そして、最基端の輪切体2の基端側には、首振りの支点となる図示省略の支点部材が連設されている。つまり、この支点部材にイメージガイド11が固着され、線条体Aが摺動自在に挿通される。

【0032】従って、スペーサ5が挿通されない線条体A、A（つまり、ハとニの線条体）は、首振用ワイヤとしての機能を有することになる。

【0033】つまり、図4に示すように、各輪切体2…が直線状に配設された状態からニの線条体Aを、図6に示す矢印B方向へ引っ張れば、保持体9が基端側へ引っ張られるが、この場合、最基端の輪切体2は図示省略の支点部材にて基端側への移動が規制され、かつ、ハとニの線条体A、Aにはスペーサ5が挿通されていないので、各輪切体2…は、ニの線条体A側への揺動が可能であり、しかも、スペーサ5の両端面6、6の外周縁にはアール状面取部7、7が形成されているので、その揺動が滑らかに行なえる。

【0034】従って、ニの線条体Aを矢印Bの如く基端側へ引っ張れば、このファイバースコープは、図5と図6に示すように矢印C方向へ首を振ることになる。

【0035】また、図4に示す状態からハの線条体Aを図6に示す矢印E方向へ引っ張れば、仮想線で示すように矢印F方向へ首を振る。

【0036】従って、この構造体によれば、図2に示すように、180°反対の2方向の首振りが可能となっている。

【0037】次に、図7は他の実施例を示し、この場合、図8と図9に示すように、周方向に90°ずれたJ、M、H、Pの4方向の首振りを可能としている。

【0038】即ち、この場合、相隣位する輪切体2、2間に介装される一対のスペーサ5を、短筒体3の中心に関して対称位置となるように配設すると共に、各スペーサ5…を長手方向に沿って交互に周方向に90°ずらせている。

【0039】従って、4本の線条体A…は全て首振用ワイヤとしての機能を成す。

【0040】即ち、図7に示す直線状態からニの線条体Aを図10に示す矢印G方向へ引っ張れば、ハとニの線条体A、Aが挿通されるスペーサ5、5を挟んでいる輪切体2、2は相互に揺動することがないが、イとロの線条

5

体A、Aが挿通されるスペーサ5、5を挟んでいる輪切体2、2は揺動可能であり、全体として、図8と図10に示す、矢印H方向へ首を振る。

【0041】また、図7に示す直線状態からハの線条体Aを図10に示す矢印I方向へ引っ張れば、図8と図10に示すように、矢印J方向へ首を振る。

【0042】さらに、直線状態からイの線条体AをK方向へ引っ張れば、図9に示すように矢印M方向へ首を振り、直線状態からロの線条体Aを矢印N方向へ引っ張れば、図9に示すように、矢印P方向へ首を振る。

【0043】なお、上述の実施例においては、短筒体3にイメージガイド11とライトガイド12とを挿通していたが、図11に示すように、短筒体3にイメージガイド11のみを挿通し、ライトガイド12を分割して、細径筒体4b…に挿通させるようにするも自由である。

【0044】従って、この図11に示す首振構造によれば、細径筒体4b…の有効利用を図り、この首振構造体の細径化に寄与している。

【0045】ところで、輪切体2を製造する場合、図12に示すように、引抜加工等により短筒体形成用パイプ材20及び細径筒体形成用パイプ材21を形成し、短筒体形成用パイプ材20の外周面に全周にわたって、細径筒体形成用パイプ材21を接着剤又はハンダ付け等にて並設一体化して、素材22を形成し、この素材22を所定長さに切断加工して製造することができる。

【0046】なお、本発明は上述の実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計変更自由であり、例えば、金属製薄肉細径筒体4としては、4個の連繫線条体用筒体4aを含み、かつ、該筒体4a…が周方向90°ピッチに配設されるものでよいので、この細径筒体4の全体の数としても実施例の如く16個に限る必要もない。即ち、16個以外に、12個等の4の倍数とするのが好ましいが、必ずしも4の倍数とする必要がなく、連繫線条体用筒体4aと、これ以外の介装用筒体4bの径寸法とを相違させて、4の倍数とすることなしに、4個の連繫線条体用筒体4aを周方向90°ピッチに配設するようにするも自由である。

【0047】また、輪切体2の数は自由に設定できると共に、輪切体2の長さ寸法（軸心方向寸法）、スペーサ5の長さ寸法等も自由に変更することができるが、スペーサ5の長さ寸法をあまり短く設定すれば、相隣位する輪切体2、2の間隙寸法が小となり、揺動可能範囲が狭くなるので、スペーサ5の長さ寸法Lとしては、1.0mmとするのが好ましい。

【0048】さらに、スペーサ5の外径寸法D₁としても自由に変更することができるが、輪切体2の全体の外径寸法D、短筒体3の外径寸法D₂、細径筒体4の外径寸法D₃、短筒体3の肉厚寸法t、線条体Aの外径寸法等を考慮して設定される。即ち、例えば、輪切体2の外径寸法Dを2.4mmφ位とし、細径筒体4の外径寸法D₃

6

を0.4mmφ位とし、短筒体3の外径寸法D₂を1.6mmφ位とし、短筒体3の肉厚寸法tを0.05mm位とし、線条体Aの外径寸法を0.2mmφ位とし、スペーサ5の外径寸法D₁を0.4mmφ位とするのが好ましい。

【0049】また、スペーサ5のアール状面取部7の曲率半径としても自由に変更することができるが、例えば、0.1mmRに設定するのが好ましい。

【0050】

【発明の効果】本発明は上述の如く構成されているので、次に記載する効果を奏する。

【0051】輪切体2を形成する場合、首振用ワイヤのための貫通孔や、球体を嵌合させるための凹所を形成する必要がないので、小径のものを簡単にかつ低コストにて形成することができる。即ち、図12に示すように、短筒体形成用パイプ材20（引抜加工等により製造される。）と、該パイプ材20の外周に並設される細径筒体形成用パイプ材21…（引抜加工等により製造される。）とからなる所定長さの素材22を形成し、この素材22を所定寸法に切断すればよい。なお、このように形成すれば、所望のサイズの輪切体2を簡単に得ることができる利点がある。

【0052】そして、スペーサ5は、従来のものとは相違して円筒形であるので、このスペーサ5を製造する場合、均一長さの細径パイプの両端を面取加工すればよく、小径のものを簡単に製造することができ、スペーサ5を小径とすることにより、この首振構造全体を小径とすることができ、しかも、小径であっても強度的に優れたものとなる。

【0053】また、小径であるにもかかわらず、相隣位する輪切体2、2間の間隙寸法が小とならず、各輪切体2の揺動範囲が短くならず、所望の範囲に大きく首を振らせることができる。

【0054】さらに、スペーサ5は、その両端面6、6の外周縁にアール状面取部7、7が形成されているので、輪切体2は滑らかに揺動し、首振り動作を滑らかに行なわせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す要部断面側面図である。

【図2】要部拡大断面正面図である。

【図3】スペーサの拡大側面図である。

【図4】要部簡略側面図である。

【図5】要部簡略断面図である。

【図6】作用説明図である。

【図7】他の実施例を示す要部簡略側面図である。

【図8】要部簡略断面図である。

【図9】要部簡略断面図である。

【図10】作用説明図である。

【図11】変形例を示す要部拡大正面断面図である。

【図12】輪切体の製造方法を示す簡略斜視図である。

【図13】従来例の要部拡大断面側面図である。

【図14】要部簡略図である。

【図15】球体の拡大側面図である。

【図16】従来の欠点を示す断面正面図である。

【符号の説明】

2 輪切体

3 金属製薄肉短筒体

3 a 外周面

4 金属製薄肉細径筒体

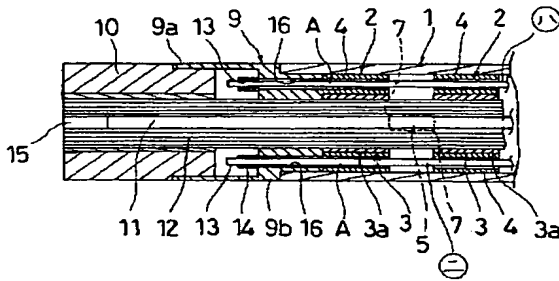
5 スペーサ

6 端面

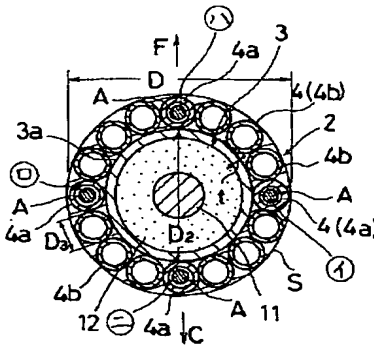
7 アール状面取部

A 連繫線條体

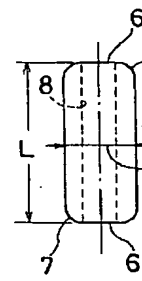
【図1】



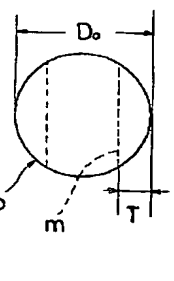
【図2】



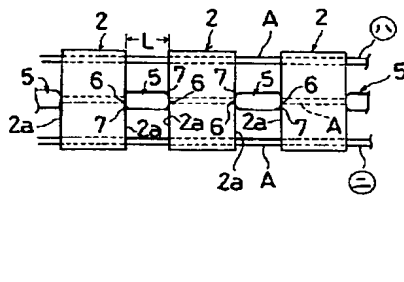
【図3】



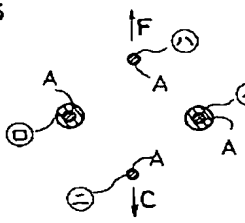
【図15】



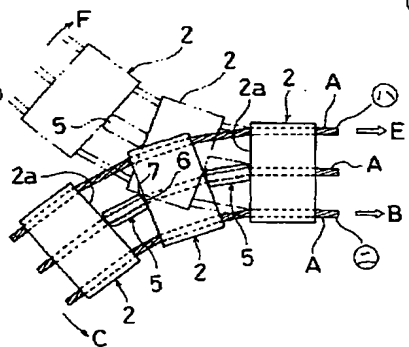
【図4】



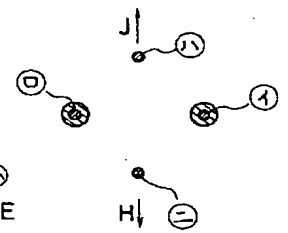
【図5】



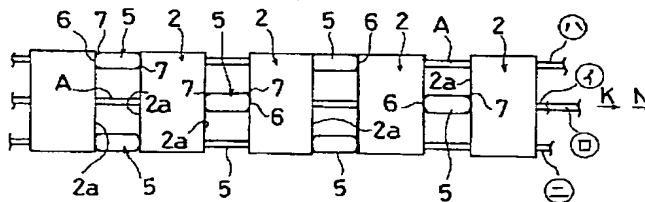
【図6】



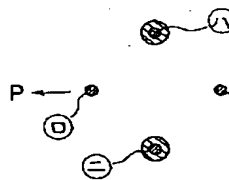
【図8】



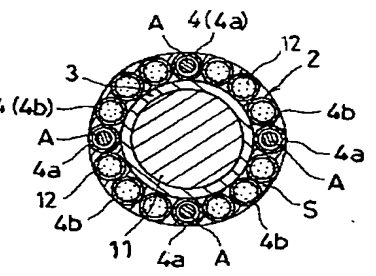
【図7】



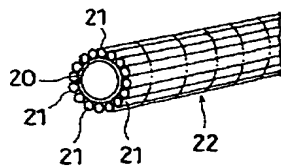
【図9】



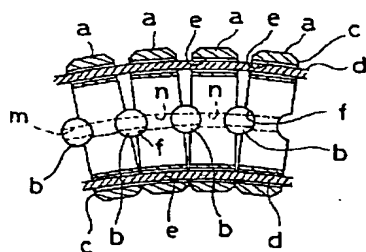
【図11】



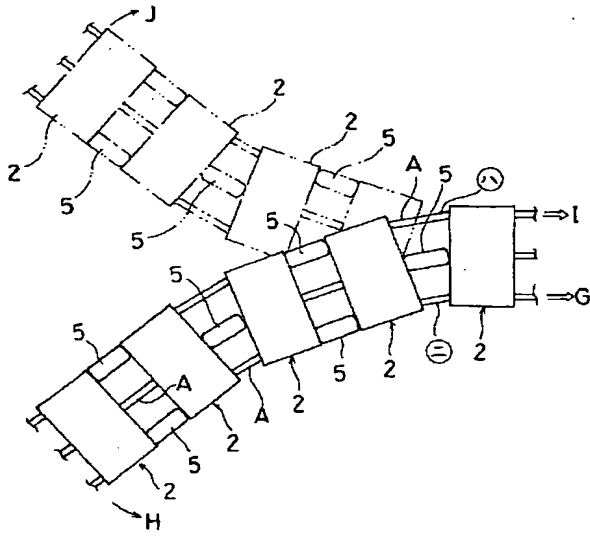
【図12】



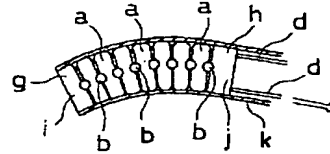
【図13】



【図10】



【図14】



【図16】

